



PODRAN ADAPTAR-SE ELS RÈPTILS A L'ESCALFAMENT GLOBAL?

BERTA PEDROLA MONTERO

GRAU DE BIOLOGIA, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

RESUM

Els pronòstics indiquen que la tendència a l'escalfament del clima global continuarà en les pròximes dècades. Els rèptils són animals ectotèrmics, manquen de mecanismes endògens per regular la temperatura corporal, per tant, són un grup de vertebrats particularment sensible a l'increment de la temperatura ambiental. La informació disponible sobre el potencial genètic adaptatiu a l'escalfament global de les poblacions actuals de rèptils és molt limitada. Una manera de projectar el futur és basant-se en el passat i observar les adaptacions produïdes al llarg de la història evolutiva. El present treball es centra en l'evolució de l'ou amniòtic, una adaptació clau que va facilitar la transició del medi aquàtic al medi terrestre. Es descriuen els escenaris paleoambientals en els quals va tenir lloc aquest episodi evolutiu, i s'explora la influència de la selecció natural en l'evolució del caràcter a partir de (i) les últimes dades publicades sobre el genoma d'*Anolis carolinensis*, i (ii) la informació disponible sobre gens candidats rellevants pel desenvolupament de l'ou amniòtic en els rèptils actuals. Encara que els rèptils han demostrat potencial adaptatiu respecte als canvis climàtics al llarg de la seva història evolutiva, això no es pot interpretar com a garantia que totes les espècies actuals de rèptils persistiran front al present escalfament global.

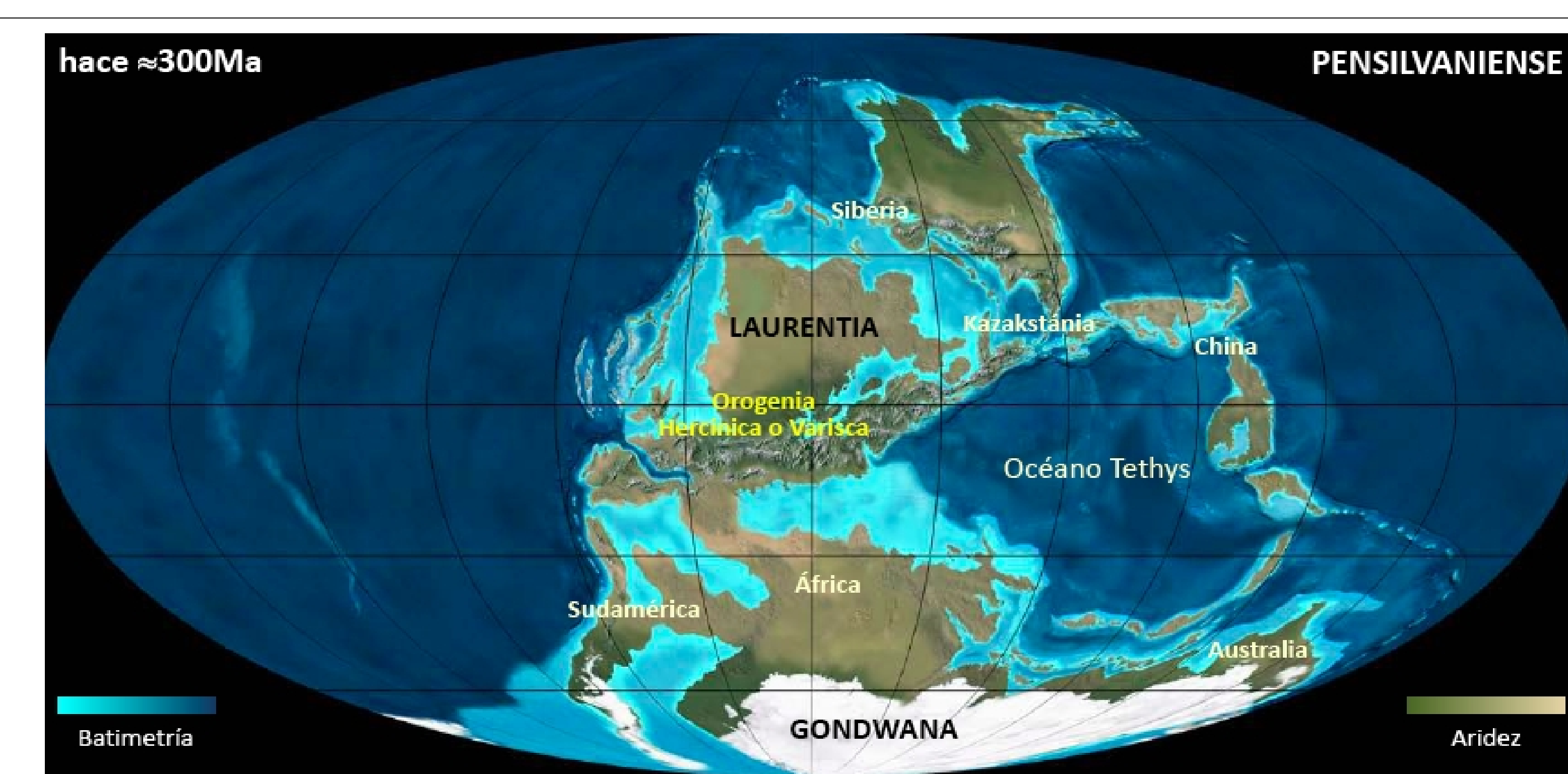


Fig 1. Paleoambient del període Carbonífer Superior. Deriva latitudinal de Laurentia, Bàltica i Sibèria. Refredament i aridificació del clima. Descens del nivell del mar → tendència cap a la terrestreització. **Registre fòssil:** Innovació evolutiva → aparició de l'ou amniòtic (340 Ma) que dona resistència a la dessecació. Permetent als ancestres de rèptils, aus i mamífers la capacitat de dipositar els seus ous en terra. Aparició primers rèptils. (ref.1)

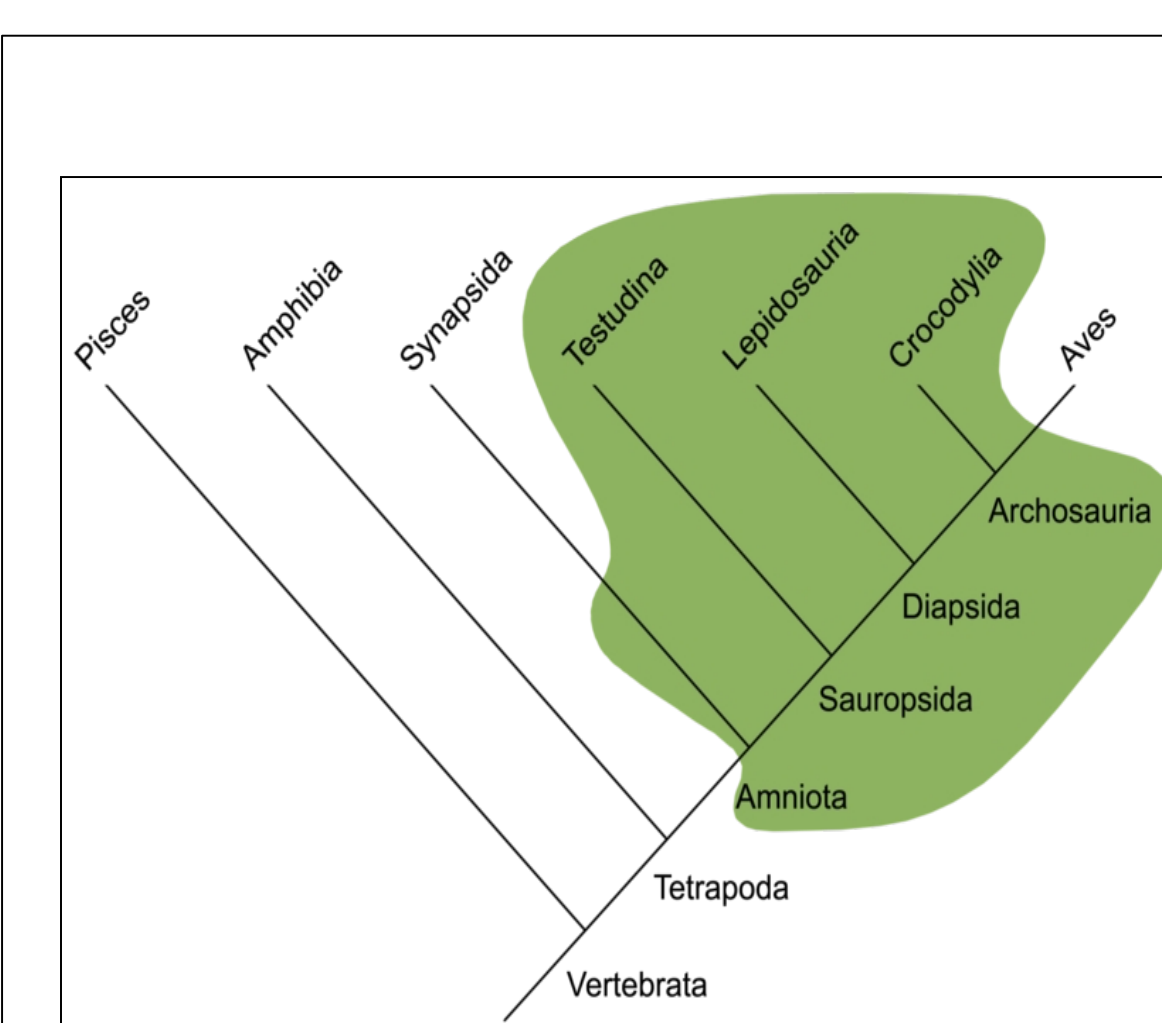


Fig 2. Arbre filogenètic. Els rèptils són un grup parafilètic de vertebrats amniotes recoberts d'escates epidèrmiques de queratina, que confereixen resistència i impermeabilització. Són vertebrats ectotèrmics (T^a corporal varia en funció de la T^a ambiental).

OU AMNÒTIC

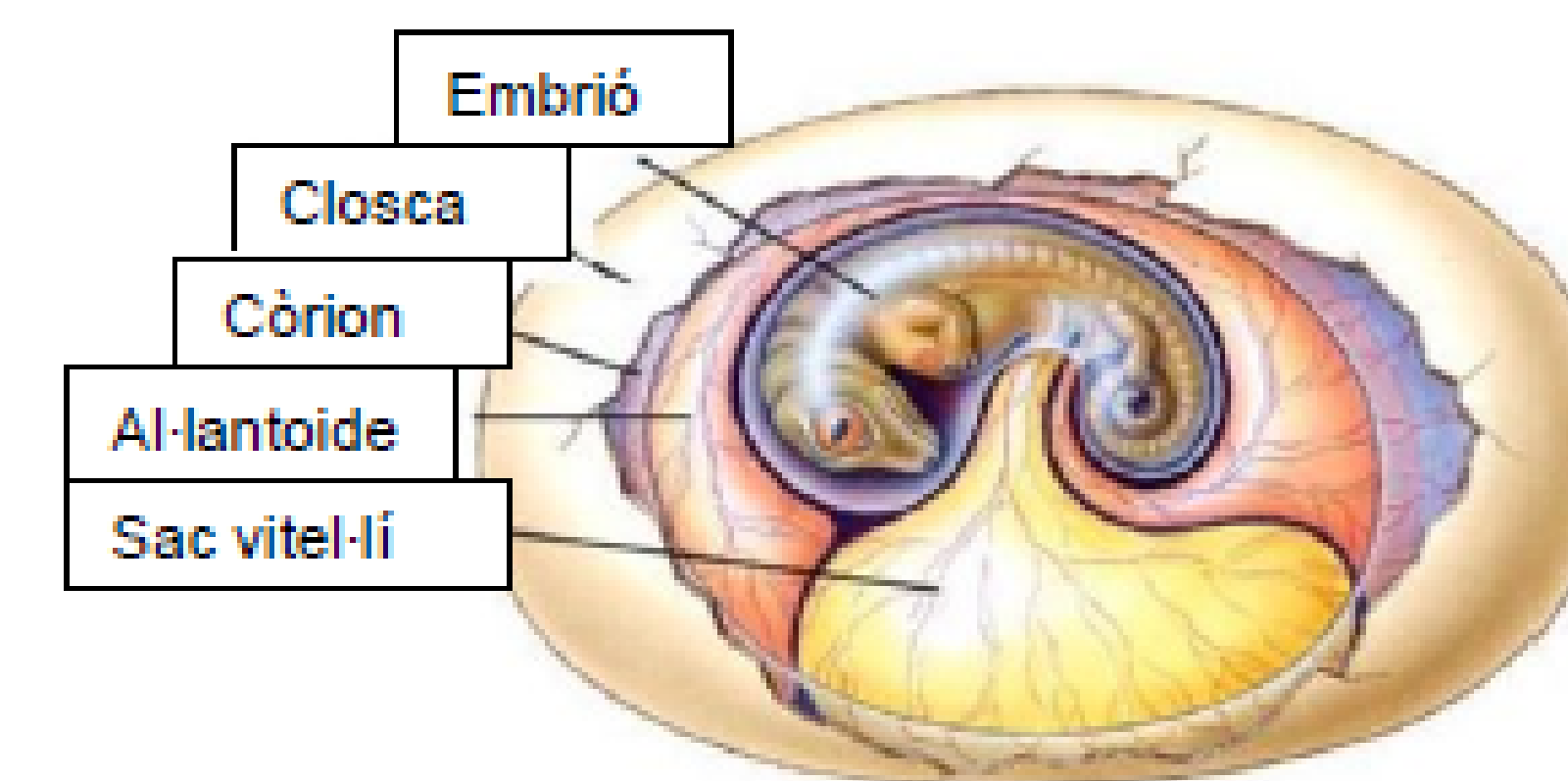


Fig 3. L'embrió es desenvolupa dins de l'amni i està envoltat pel líquid amniòtic. L'aliment procedeix del vitel del sac vitel·lí i les restes metabòliques es dipositen a l'al·lantoide. Conforme avança el desenvolupament, l'al·lantoide es fusiona amb el còrion, una membrana adossada a la cara interna de la closca de l'ou; ambdues membranes estan irrigades per vasos sanguinis que realitzen l'intercanvi d'oxigen i diòxid de carboni a través de la closca porosa. Modificat de **Hickman, C.P.; Roberts, L.; Larson, A.; l'Anson, H.; i Eisenhour, D.J. (2006).**

RESULTATS

En un estudi recent de genòmica comparativa (ref.2) s'ha demostrat que les proteïnes de l'ou amniòtic han evolucionat significativament més ràpid que altres proteïnes.

GENS IMPLICATS

Vitelogenines
Lisozima
VMO1 (Vitelina de capa externa de la membrana)
Inhibidors de proteases
Natterin
Notepsina

Taula 1. Gens implicats en la formació de l'ou, identificats com a empremta d'adaptació molecular (dN/dS elevades) durant la transició del medi aquàtic al medi terrestre (ref.2).

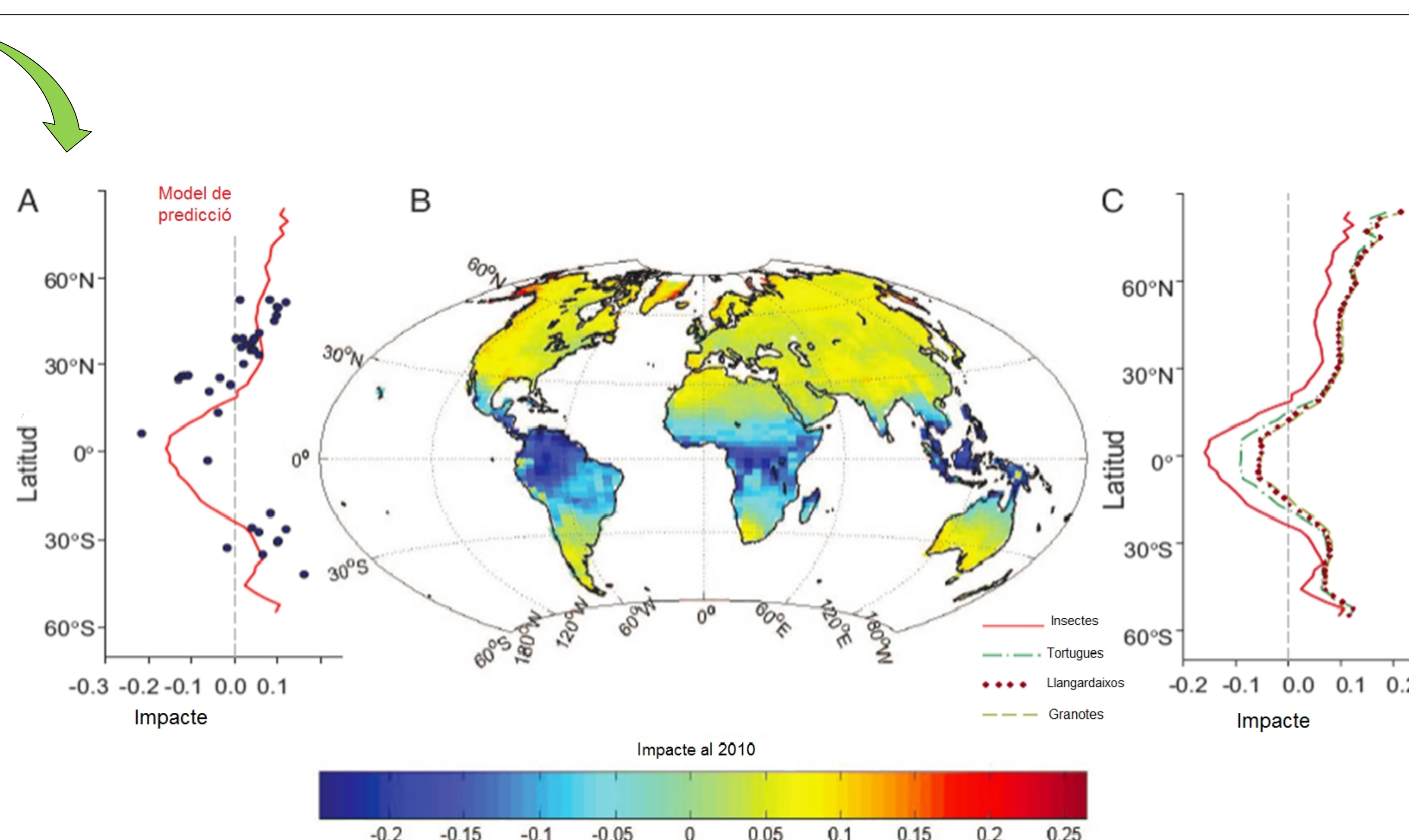
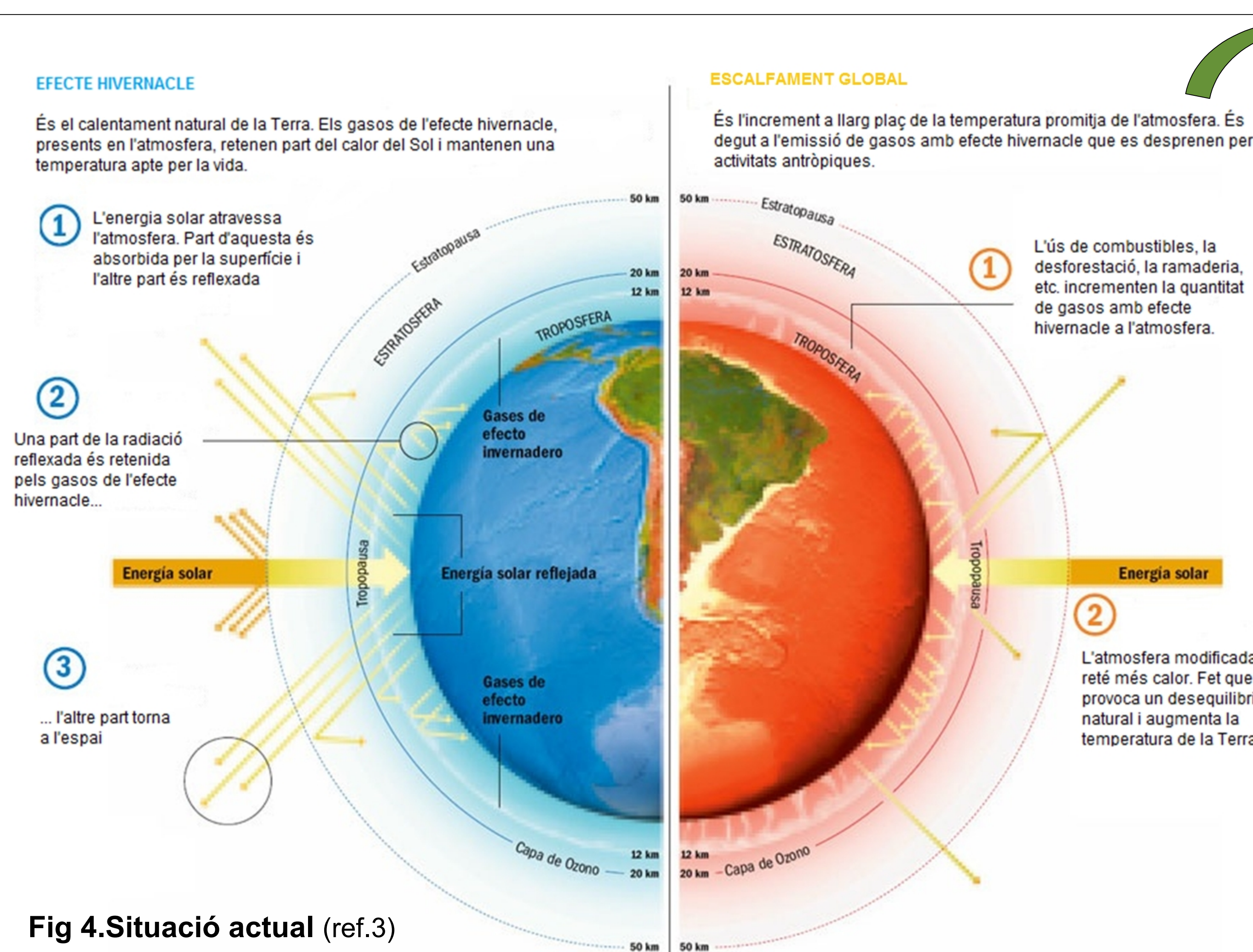


Fig 5. Predicció de l'impacte de l'escalfament global en el rendiment tèrmic dels ectotèrmics al 2100 (ref.4).

CONCLUSIONS

Les prediccions de futur no són molt esperançadores. L'impacte biològic depèn de la sensibilitat fisiològica dels organismes als canvis de temperatura.

Els nivells de condició física dels rèptils disminueixen a mesura que augmenten les temperatures, ja que, són vertebrats ectotèrmics i els afecta la temperatura ambiental.

Si els rèptils no són capaços de tornar a adaptar-se als canvis climàtics que s'estan produint, patiran greus conseqüències, sobretot, els ectotèrmics tropicals, ja que, el seu rang òptim és menor.

Bibliografia: (1) (<http://cpgeosystems.com/mollglobe.html>). (2) Alföldi, J.; Di Palma, F.; Grabherr, M. et al. *The genome of the green anole lizard and a comparative analysis with birds and mammals*. *Nature* 477, 587-591 (2011). (3) Modificat de <http://g8naturales1f.blogspot.com.es/2012/11/el-calentamiento-global.html> (4) Modificat de Deutsch, CA; Tewksbury, JJ; Huey, RB. *Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude*. *PNAS* 105, 6668-6672 (2008).